



А.В. Григорьева

# УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ

Екатеринбург  
2012

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесных культур и мелиораций

А.В. Григорьева

## УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ

Методические указания и рабочая тетрадь  
для проведения учебной практики  
для студентов очной формы обучения  
лесохозяйственного факультета  
по направлению 022000.62 «Экология и природопользование»

Группа ЛХФ – \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

Руководитель практики

---

Отметка о зачете \_\_\_\_\_  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Екатеринбург  
2012

Печатается по рекомендации методической комиссии лесохозяйственного факультета

Протокол № 1 от 03.10.2011

Рецензент доцент кафедры  
лесных культур и мелиораций,  
кандидат сельскохозяйственных наук

В.Н. Денеко

Редактор Р.В. Сайгина  
Компьютерная верстка Е.В. Карповой

---

Подписано в печать		Поз. 30
Плоская печать	Формат 60x84 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	Тираж 70 экз.
Заказ №	Печ. л. 3,26	Цена 11 руб. 83 коп.

---

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ  
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

## Введение

Учебная практика позволяет не только закрепить лекционный курс, но и приобрести навыки в проведении непосредственных наблюдений в природе, овладеть под руководством преподавателя методами и приемами полевых исследований, привить студенту навыки самостоятельного решения некоторых производственных вопросов, участвовать в УИРС и НИРС и т.д.

До начала прохождения практики студент должен:

- знать: структуру водных объектов Земли. Закономерности их формирования и трансформации. Особенности гидрологического режима рек, озер, водохранилищ, подземных вод, морей, океанов; механизм протекания процессов в водных объектах суши.
- уметь: оценить гидрологические особенности водных объектов, их трансформацию под влиянием антропогенных факторов, особенности их загрязнения.
- иметь навыки: определения основных морфометрических характеристик водных объектов, оценки роли воды в формировании природных ландшафтов.
- иметь представление: о глобальном круговороте воды в природе и его изменениях в связи с потеплением климата.

После окончания практики студент должен:

- знать: особенности испарения с различных поверхностей; особенности стока и изменение его характеристик под влиянием различных природных факторов, гидрологические характеристики водных объектов.
- уметь: определять гидрологические характеристики водных объектов; производить гидрологические и водохозяйственные расчеты, ориентироваться в проблемах хозяйственного использования природных вод, организовывать мероприятия по предотвращению и ликвидации их загрязнения.
- иметь навыки: в определении рациональных путей использования вод различных водных объектов, в т.ч. вод родников, прудов, водохранилищ.
- иметь представление: о роли воды в экономике страны и в жизни человека; о дефиците пресной воды и путях его преодоления.

**1. Пруд у конторы лесхоза УУОЛ**



Описание объекта

Размеры пруда \_\_\_\_\_

Объем воды в пруду \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Параметры плотины \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Расход воды по водосбросу \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рекомендуемые мероприятия

**2. Пруд на первом отделении питомника**



Описание объекта

Размеры пруда \_\_\_\_\_

Объем воды в пруду

---

Параметры плотины

---

Параметры водосброса

---

Рекомендуемые мероприятия

---

### 3. Плотинный пруд



Описание объекта

Размеры пруда \_\_\_\_\_

Объем воды в пруду

\_\_\_\_\_

Параметры плотины

\_\_\_\_\_

Расход воды по водосбросу

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Рекомендуемые мероприятия

#### **4. Родник «Медвежья слеза»**

Описание объекта

Определение расхода воды

---

---

---

## 5. Пруд на базе практик



Описание объекта

Размеры пруда \_\_\_\_\_

Объем воды в пруду

\_\_\_\_\_

Рекомендуемые мероприятия

## 6. Противопожарный пруд



Описание объекта

Размеры пруда \_\_\_\_\_

Объем воды в пруду

\_\_\_\_\_

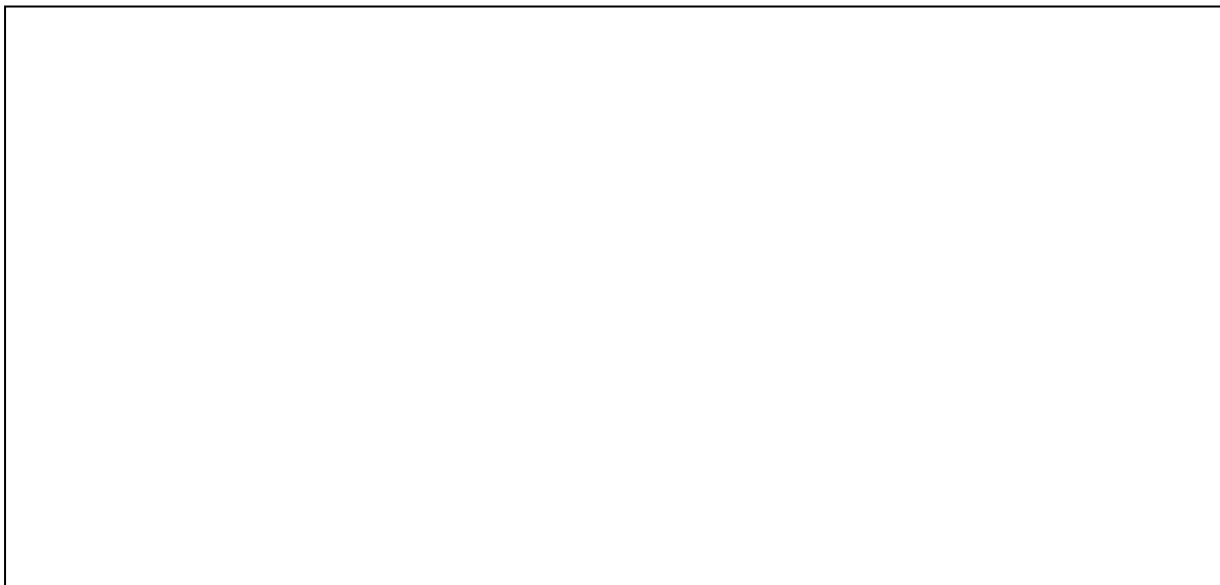
Расход воды по водосбросу

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рекомендуемые мероприятия

**7. Пруды на территории лесопарка имени лесоводов России**



Описание объекта



Размеры прудов

---

---

---

Объемы воды в прудах

---

---

---

Параметры плотины в пруду № 1

---

---

---

Расход воды по водосбросу

---

---

---

---

Рекомендуемые мероприятия

## 8. Гидрологический памятник природы – озеро Песчаное

Размеры озера \_\_\_\_\_

Объем воды \_\_\_\_\_

Важной качественной характеристикой торфа является степень разложения. Глазомерно степень разложения торфа можно определить по таблице Варлыгина (табл. 1).

Таблица 1

Признаки для определения степени разложения торфа (по Варлыгину)

Степень разложения торфа, %	Цвет торфа	Растительные остатки	Вода	Упругость
До 10	Светло-коричневый, иногда желтый	Отчетливо видны стебельки мха с веточками и листьями	Прозрачная, светло-желтая, отжимается, как из губки	Сжатый торф пружинит, возвращается к первоначальному объему
10 – 20	Светло-коричневый, редко темно-желтый	Стебельки мха без веточек и листьев (длина 1 см и более)	Желтая, слегка мутная, отжимается легко	Заметна упругость в отжатом торфе
20 – 30	Коричневый	Стебельки мха длиной менее 1 см, видны волокна, корешки пушицы	Мутная, коричневая	Упругость в сжатом торфе незаметна
30 – 50	Темно-коричневый	На изломе заметны тонкие волокна пушицы	Темно-коричневая, отжимается с трудом, каплями	Отжатый торф эластичен
Более 50	Темно-коричневый, иногда с пепельным оттенком	Заметны волокна пушицы, кусочки древесины и коры сосны	Не отжимается	При сжатии продавливается между пальцами

По степени разложения торф принято делить на три категории: слабо-разложившийся – 5 – 25 %, среднеразложившийся – 25 – 45 %, сильно-разложившийся – более 45 %.

Степень разложения торфа составляет \_\_\_\_\_

**9. Гидролесомелиоративный стационар «Песчаный» (рис. 1).**

Описание объекта



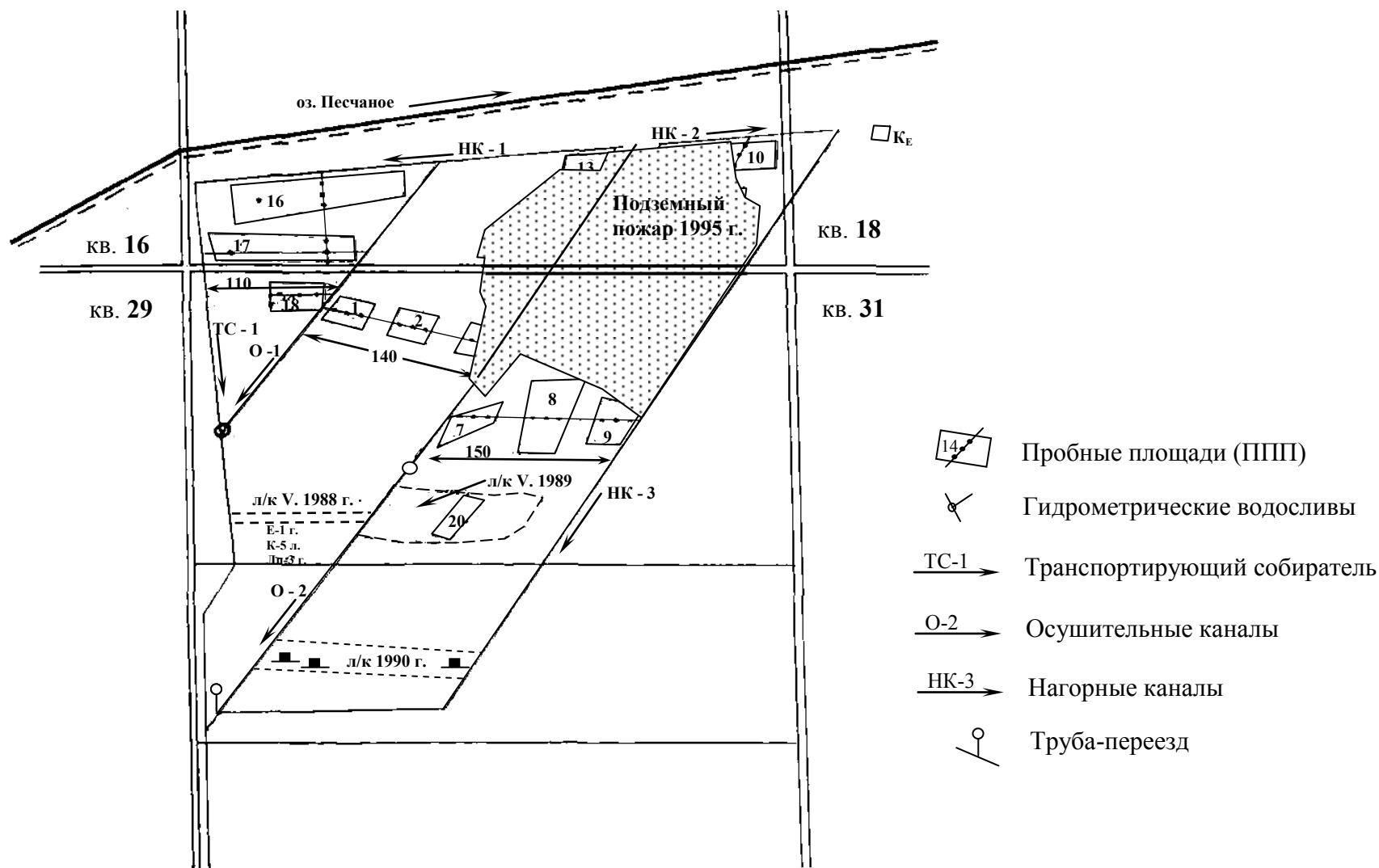


Рис. 1. Схема осушительной системы стационара «Песчаный» в Парковом лесничестве УУОЛ

**Опытные объекты на стационаре «Песчаный»**

## Определение расхода воды водосливами \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---

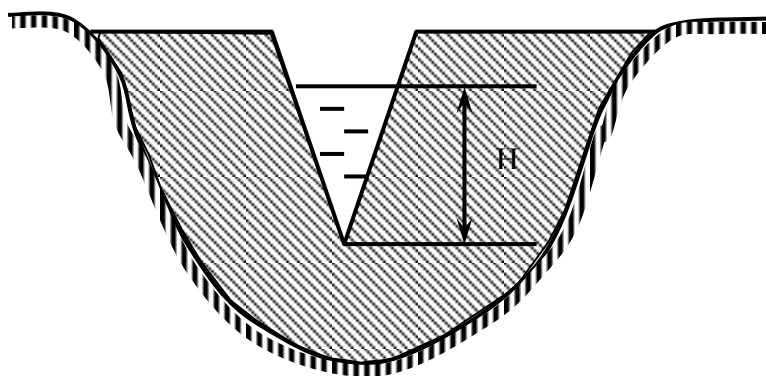


Рис. 2. Схема водослива с треугольным сечением

Расход воды через водослив треугольного сечения (табл. 2) (формула Томпсона):

$$Q = 1,4 H^2 \sqrt{H}, \text{ л/с,}$$

где Н – величина напора на пороге водослива, м

Таблица 2

Определение расхода воды через водослив с треугольным сечением  
(по Томпсону)

Напор на пороге водослива, Н, см	Расход, Q, л/с	Расход за сутки, т
1	0,01	0,8
2	0,07	6,0
3	0,22	19,0
4	0,45	39,0
5	0,78	67,4
6	1,23	123,9
7	1,81	156,4
8	2,53	218,6
9	3,40	293,8
10	4,43	382,8
11	5,62	485,6
12	6,98	603,1
13	8,53	737,0
14	10,27	887,3
15	12,20	1054,1
16	14,34	1239,0

**10. Экскурсия за западную фильтровальную станцию  
МУП «Водоканал»**



**11. Гидротехнические сооружения на реке Исеть  
(пер. Базовый)**



Описание объекта

### ЗАДАНИЕ № 1

**Определение расхода воды в реке по поверхностной скорости,  
определенной поплавками, и живому сечению потока**  
Методика работы

Расход воды определяется по формуле  $Q = w \cdot v$ ,  
где  $w$  – площадь живого сечения потока,  $\text{м}^2$ ;  
 $v$  – средняя скорость течения воды,  $\text{м/сек}$ .

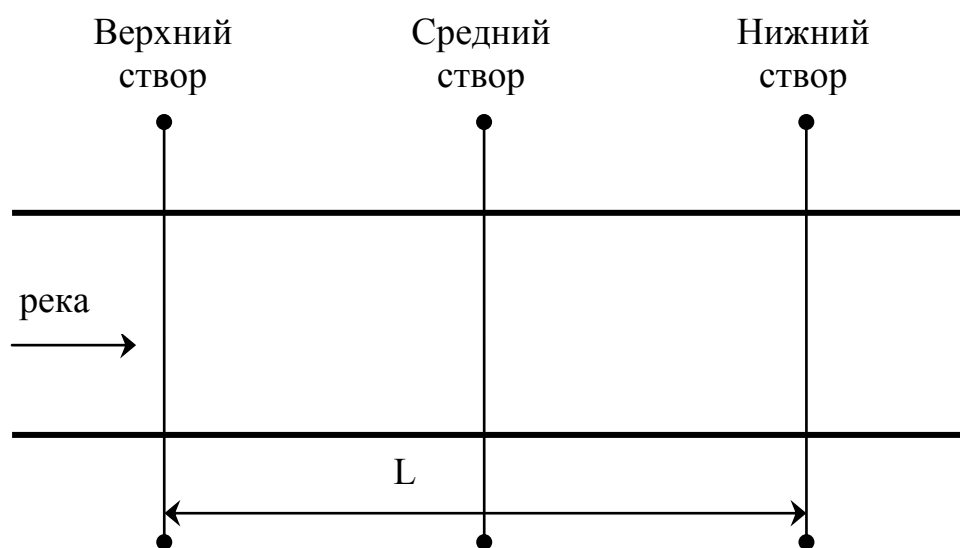


Рис. 3. Разбивка створов на реке: L – расстояние между крайними створами

Таблица 3

Промеры живых сечений

Верхний створ	Расстояние от уреза воды, м														
	Глубина воды, м														
Средний створ	Расстояние от уреза воды, м														
	Глубина воды, м														
Нижний створ	Расстояние от уреза воды, м														
	Глубина воды, м														

Время прохождения брошенных в воду поплавков \_\_\_\_\_ сек.

Среднее время  $t_{cp.} =$

Максимальная поверхностная скорость  $V_{пов.} = \frac{L}{t_{cp.}} =$

Расчеты площади живого сечения потока и смоченного периметра на верхнем, среднем и нижнем створах.

$$w_{cp.} = \frac{\omega_{в.} + 2\omega_{cp.} + \omega_{н.}}{4} =$$

$$\lambda_{cp.} = \frac{\lambda_{в.} + 2\lambda_{cp.} + \lambda_{н.}}{4} =$$



Средняя скорость течения воды  $V_{cp.} = K_1 \cdot V_{пов.} =$

Переходной коэффициент  $K_1 = \frac{C}{C+14} =$

где  $C$  – скоростной коэффициент формулы Шези.

По формуле Базена:  $C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{\sqrt{R}}} =$

где  $\gamma$  – коэффициент шероховатости, для чистых земляных русел  $\gamma = 0,35$ .

$R$  – гидравлический радиус, м;  $R = \frac{\omega_{cp.}}{\lambda_{cp.}} =$

Расход воды  $Q = w_{cp.} \cdot V_{cp.} =$

**Другие виды работ**

**Заключение студентов о практике**

### Рекомендуемая литература

Михайлов В.Н., Добровольский А.Д., Добролюбов С.А. Гидрология: учебник для вузов. М.: Высш. шк., 2005. 403 с.

Чиндяев А.С. Водные ресурсы Земли. Их формирование и использование: учеб. пособ. Екатеринбург: УГЛТА, 1999. 157 с.

Чиндяев А.С., Горяева А. В. Учение о гидросфере: метод. указ. к выполнению лабораторно-практических работ для студ. ЛХФ. – Екатеринбург: УГЛТУ, 2009. 51 с.

Чиндяев А.С., Маевская М.А., Иматова И.А. Гидросфера Земного шара: учебное пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2010. 290 с.

Эдельштейн К.К. Гидрология материков: учебное пособие для студ. вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 304 с.